

SUR LA CROISSANCE DE *PARACENTROTUS LIVIDUS* LMK  
ET DE *PSAMMECHINUS MILIARIS* GMELIN.

Par Gilda NATAF.

Cette note préliminaire a pour but d'étudier la croissance de *Paracentrotus lividus* Lmk et de *Psammechinus miliaris* Gmelin dont les individus vivent dans les mêmes stations. Le matériel a été récolté à Roscoff, à l'île du Beclém, au printemps et à l'automne 1953. Les deux espèces cohabitent sous les pierres accessibles aux grandes marées. Le nombre de *P. lividus* récolté est d'environ trois fois supérieur à celui des *Ps. miliaris*. L'habitat étant le même pour les animaux étudiés, il est intéressant de voir si la croissance des deux espèces est similaire, ou au contraire, si l'on constate des différences plus ou moins étendues et, dans le second cas, d'en rechercher les causes. L'étude actuelle ne porte que sur le test entier de l'Oursin : mesure de volume, de la hauteur, du diamètre à l'ambitus et de celui de l'ouverture péristomienne. La croissance relative des plaques radiales et interradianales sera étudiée ultérieurement.

TRAVAUX ANTÉRIEURS.

La croissance du test des Oursins a été étudiée par I. GORDON sur *Psammechinus miliaris* : calcification chez le pluteus, apparition des plaques à la métamorphose et remaniements ultérieurs, mais en se limitant à des Oursins de petite taille.

Les adultes de la même espèce, étudiés par LINDAHL et J. RUNNSTRÖM, atteignent des tailles moyennes et maxima différentes suivant les stations. L'aplatissement du test varie avec le volume et ceci, quel que soit le lieu de récoltes. Ces auteurs donnent la répartition des Oursins par volume à différentes époques de l'année, pour une même station. Il existe, d'autre part, deux types de *Ps. miliaris*, « S » et « Z », qui diffèrent par la couleur des piquants et le diamètre des œufs.

Enfin, VASSEUR, cherchant à différencier deux espèces voisines, parfois confondues, *Strongylocentrotus pallidus* et *S. droebachiensis*, étudie l'augmentation du poids de la lanterne d'Aristote en fonction du volume total de l'Oursin. Le poids de la lanterne augmente d'abord plus rapidement que le volume du test, puis plus lentement. Cette dysharmonie n'a pas les mêmes coefficients pour les deux espèces considérées.

Sur la croissance en général, on n'a que des données assez vagues : CUENOT dit simplement : « Il y a presque autant de plaques chez les jeunes que chez les adultes ; l'augmentation de taille est obtenue beaucoup plus par accroissement dimensionnel des assules que par addition de nouvelles ».

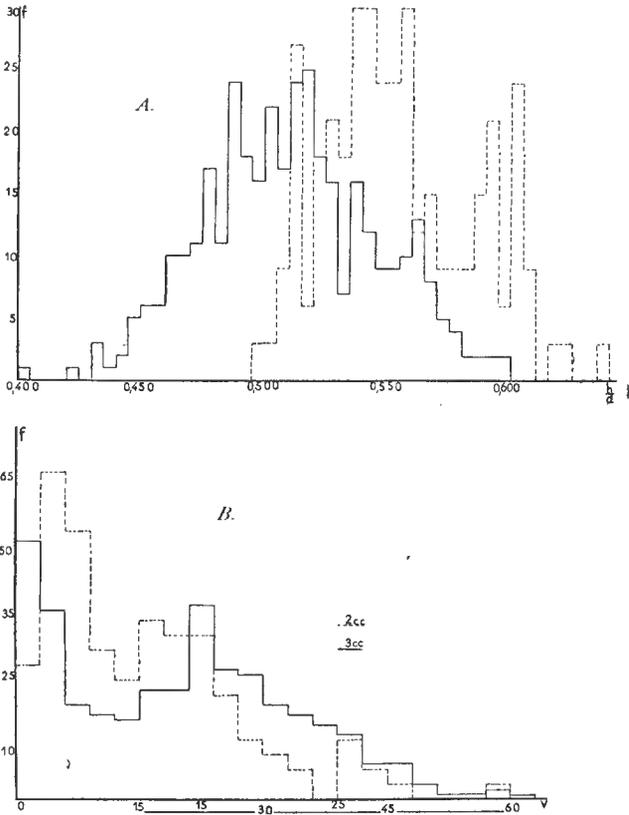


FIG. A. — Histogramme du rapport  $h/d$  : — *Paracentrotus lividus* ; ---- *Ps. miliaris*.  
FIG. B. — Histogramme des volumes : en abscisse, les chiffres de la première ligne correspondent à *Ps. miliaris*, ceux de la ligne inférieure à *P. lividus*.

#### TECHNIQUES ET PRÉCISION DES MESURES.

Les longueurs sont mesurées au pied à coulisse, au dixième de millimètre. Les Oursins sont vidés et séchés. On les débarrasse de leurs piquants en les laissant une demi-heure dans l'eau de Javel diluée. Pour mesurer le volume, on a dû remplir le test de paraffine,

arasée à l'ouverture péristomienne, et y ajouter quelques grains de plomb pour avoir une densité supérieure à 1. On a ensuite simplement plongé l'Oursin dans un cristalliseur plein d'eau distillée posé sur le plateau d'une balance, et calculé le volume par application du principe d'Archimède.

La sensibilité de la balance est de 0,2 gramme, d'où une erreur de  $\pm 0,2$  cc. sur les volumes.

#### ACCROISSEMENTS RAPPORTÉS AU DIAMÈTRE.

On pose  $d = 1 =$  diamètre ;  $h =$  hauteur ;  $f =$  fréquence ;  $v =$  volume.

##### a) Aplatissement.

La hauteur et le diamètre sont proportionnels, mais les droites  $h/d$  n'ont pas la même pente pour *P. lividus* et pour *Ps. miliaris*. La hauteur relative de *Ps. miliaris* est en général supérieure à celle de *P. lividus*. Le rapport  $h/d$  prend des valeurs comprises entre 0,410 et 0,600 pour *P. lividus*, entre 0,495 et 0,640 pour *Ps. miliaris*. L'intervalle 0,400 — 0,650 a été divisé en classes de 0,005 et de 0,010. Le nombre d'Oursins compris dans chaque classe est porté en ordonnées. Pour *Ps. miliaris*, à peu près trois fois moins nombreux, on a multiplié par trois la fréquence par classe, de manière à avoir des histogrammes comparables. L'histogramme de  $h/d$  de *P. lividus* est beaucoup plus étalé ; pour *Ps. miliaris* il y a, suivant l'intervalle des classes, deux ou trois modes.

— histogramme à intervalle de 0,005 : le calcul du volume moyen pour chacun des trois modes donne :

$h/d$  compris entre 0,495 et 0,520.  $V = 5,3$ .  $f = 12$

$h/d$  compris entre 0,535 et 0,560.  $V = 8,8$ .  $f = 45$

$h/d$  compris entre 0,585 et 0,610.  $V = 17,4$ .  $f = 19$  (fig. A)

D'après ces moyennes, l'aplatissement serait fonction du volume de l'Oursin, donc de son âge. (cf. LINDAHL et J. RUNNSTRÖM).

Cependant, cette relation n'est pas vérifiée lorsqu'on porte  $h/d$  et  $V$  sur un même graphique.

— histogramme à intervalle 0,010 : les deux modes correspondent à un aplatissement de 0,540 et 0,600. On pourrait penser à un dimorphisme sexuel. Je n'ai pas vérifié le sexe des Oursins et ne puis donc savoir s'il existe une liaison entre celui-ci et un type d'aplatissement. CAMERANO affirme que les *P. lividus* mâles sont plus pointus que les femelles et IKEDA que les *Temnopleurus toreumaticus* mâles sont plus volumineux et moins aplatis.

##### b) Ouverture péristomienne.

L'ouverture croit d'abord de la même façon que le diamètre, puis moins vite (fig. D) (cg. VASSEUR).

c) *Volume.*

Les courbes hauteur/volume et diamètre/volume sont des arcs de parabole (figs. E. et F.). Le volume semble donc augmenter comme le carré de la hauteur et du diamètre. Dans les formules utilisées pour calculer le volume, seul le diamètre est utilisé à la puissance 2.

VASSEUR se sert de la formule  $V = \frac{1}{2} d^2 h$  et LINDAHL et J. RUNNSTRÖM de  $V = \frac{\pi}{6} l^2 h$ . Ces formules ne tiennent pas compte de la

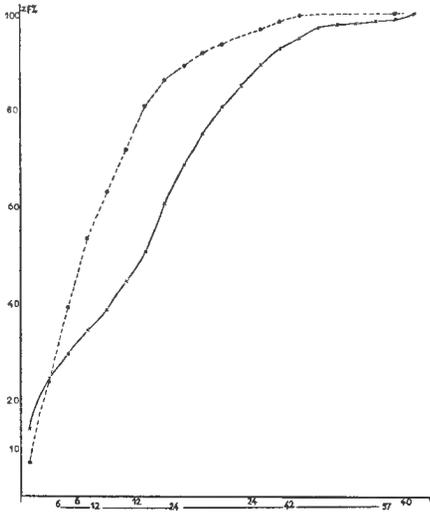


FIG. C. — Pourcentages cumulés des volumes : en abscisse, les chiffres de la première ligne correspondent à *Ps. miliaris*, ceux de la ligne inférieure à *P. lividus*.

coexistence de différents types de forme ni des irrégularités du test, et les volumes ainsi calculés diffèrent parfois assez notablement du volume mesuré par immersion.

L'échelle des tailles (0 à 40 cc. pour *Ps. miliaris*, 0 à 75 cc. pour *P. lividus*) est divisée en 20 classes : l'intervalle est de 2 cc. pour *Ps. miliaris* ; on compte 21 classes de 3 cc. pour *P. lividus*, en groupant dans la dernière les deux individus de volume supérieur à 60 cc. Le pourcentage d'individus dans chaque classe, cumulé, figure en ordonnées (fig. C.).

*Psammechinus miliaris.*

Cl. ....	0-2	0-4	0-6	0-8	0-10	0-12	0-14	0-16	0-18	0-20
S (f) ....	9	30	49	59	67	79	90	101	108	112
S (f) %..	7,2	24,0	39,2	47,2	53,6	63,2	72,0	80,8	86,4	89,5
Cl. ....	0-22	0-24	0-26	0-28	0-30	0-32	0-34	0-36	0-38	0-40
S (f) ....	115	117	117	121	123	124	124	124	124	125
S (f) %..	92,0	93,6	93,6	96,8	98,8	99,2	99,2	99,2	99,2	100

*Paracentrotus lividus*

Cl. ....	0-3	0-6	0-9	0-12	0-15	0-18	0-21	0-24	0-27	0-30	0-33
S (f) ....	52	90	109	126	141	163	185	224	250	275	294
S (f) %..	14,2	24,7	29,9	34,6	38,7	44,7	50,8	61,5	68,7	75,5	80,7
Cl. ....	0-36	0-39	0-42	0-45	0-48	0-51	0-54	0-57	0-60	0-63	0-75
S (f) ....	311	326	339	346	353	358	359	360	362	363	364
S (f) %..	85,4	89,5	93,1	95,0	97,0	97,8	98,0	98,3	98,9	99,2	100

On a ainsi pour chaque espèce une courbe qui représente l'aceroissement de la population (fig. C).

Pour les deux espèces étudiées, le plus grand nombre d'échantillons a un faible volume :

*P. lividus* ( $f = 364$ ) : un quart des Oursins a un volume inférieur à 6 cc. Viennent ensuite un assez grand nombre d'individus dont le volume est compris entre 20 et 25 cc. et d'autres, moins nombreux, atteignant jusqu'à 75 cc. Il semble qu'on ait trois générations : les plus petits récoltés en septembre étant nés dans l'année, le lot moyen pouvant être constitué par des Oursins de seconde année, et enfin les très gros étant âgés d'au moins deux ans. 75 cc. représentent peut être une taille voisine de la limite.

*P. miliaris* ( $f = 127$ ) : la moitié a un volume inférieur à 6 cc. Le reste comprend une trentaine d'exemplaires moyens, dont le volume va de 9 à 15 cc., et quelques gros, ne dépassant pas cependant 40 cc. La taille maximum de *Ps. miliaris* est à peine supérieure à la moitié de celle de *P. lividus*.

Les deux maxima qui se présentent dans les histogrammes (fig. B) des volumes pourraient être dus à la présence d'Oursins provenant non pas de deux années successives, mais de deux périodes de reproduction. A Rosecoff, on trouve toute l'année des *P. lividus* mûrs. La période de maturation de *Ps. miliaris* est limitée à avril-juillet ;

tout à fait exceptionnellement, on a trouvé des individus mûrs fin août, début septembre. (Faune de Roseoff).

Pour cette espèce, on peut penser qu'il y a une génération par an.

Quant au *P. lividus*, si le fait de trouver des gamètes mûrs, des deux sexes, en toute saison, permet de penser que la fécondité a lieu, on doit conclure que les plutei n'évoluent pas de la même façon. Si

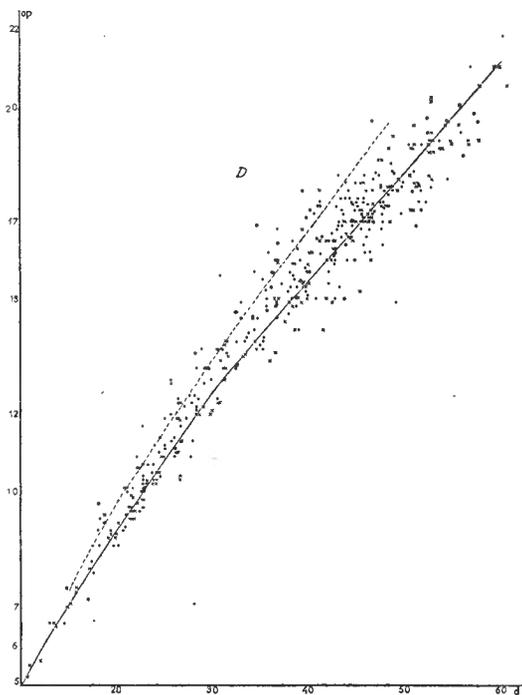


FIG. D. — Les croix représentent *P. lividus*, les disques noirs *Ps. miliaris*. La courbe en trait plein est celle de *P. lividus*.

les jeunes provenant d'œufs pondus en automne-hiver se métamorphosaient normalement, on aurait dû récolter, en mars, des Oursins de petite taille. Or, tous les individus de volume inférieur à 6 ee. ont été trouvés en septembre. Les récoltes de mars se composaient d'Oursins de taille moyenne ou grande. Il semble donc que les plutei de printemps-été survivent, tandis que ceux d'automne-hiver disparaissent. Il se pourrait que la survie des larves soit en rapport avec les conditions climatiques ou trophiques.

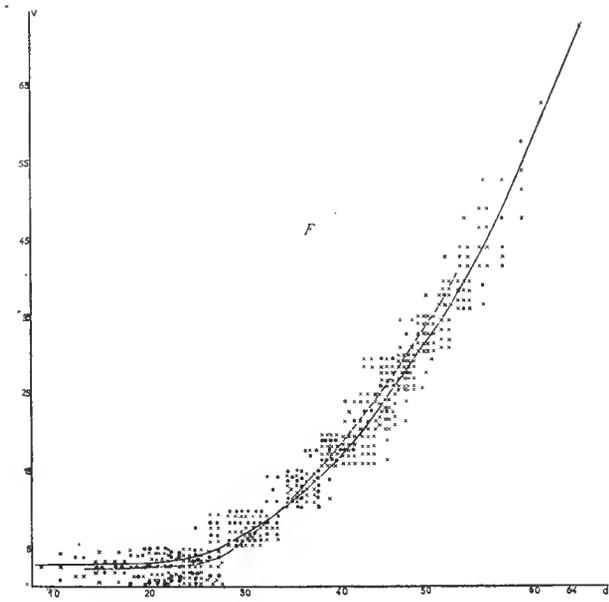
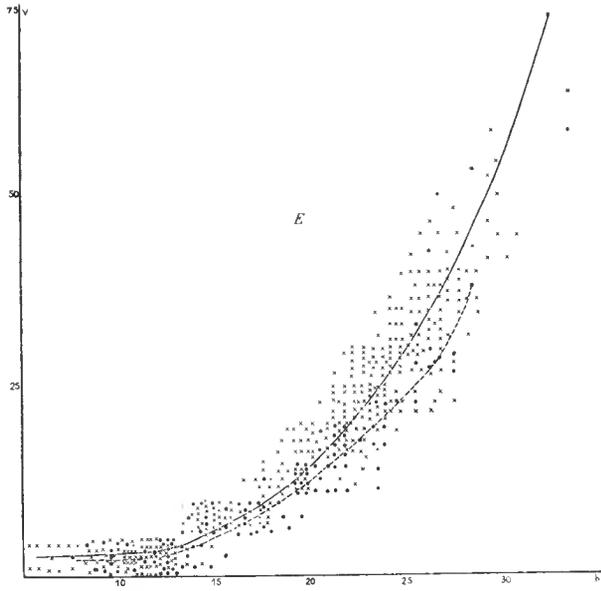


FIG. E, F. — Les croix représentent *P. lividus*, les disques noirs *Ps. miliaris*. La courbe en trait plein est celle de *P. lividus*.

BIBLIOGRAPHIE

- CAMERANO, L. 1890. — Osservazioni intorno al dimorfismo sessuale degli Echinodermi. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp.*, Torino, vol. V, n° 91.
- CHERBONNIER, G., 1951. — Echinodermes. Inventaire de la Faune marine de Roscoff. Suppl. 4, p. I-XV.
- CUÉNOT, L., 1948. — *Traité de Zoologie*, Paris, vol. XI, p. 128.
- GORDON, I., 1926. — The development of the calcareous test of *Echinus miliaris*. *Phil. Trans. R. Soc.*, London, 214 b 417, pp. 259-312.
- IKEDA, H., 1931. — A biometric study of the sexual dimorphism and sex ratio in *Tennopleurus toreumaticus* (Klein). *Annot. Zool. Japon*, vol. 13, Tokyo, pp. 233-242, 3 fig., 4 tab.
- LINDAHL, E. & RUNNSTRÖM, J., 1929. — Variation und Ökologie von *Psammechinus miliaris*. *Acta Zoologica*, vol. 10, Stockholm, pp. 401-484, 22 fig.
- STUDER, Th., 1880. — Über Geschlechtsdimorphismus bei Echinodermen. *Zool. Anz.*, vol. III, n° 68, pp. 543-545
- VASSEUR, E., 1951. — *Strongylocentrotus pallidus* (G. O. Sars) and *S. droebachiensis* (O. F. Müller) distinguished by means of sperm-agglutination with egg-water and ordinary morphological characters. *Acta borealia A. scientia* n° 2, Tromsø, pp. 1-16, 3 fig., 4 tabl.